

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Grado en Ingeniería mecánica

**EQUIPO DOCENTE PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL
TRANSITORIO DE ARRANQUE DE UN CONJUNTO
ELECTRO-MECÁNICO BASADO EN ARDUINO**



Anexos

Autor: Jose Miguel Lanau Pérez

Director: Pedro Ortiz Morón

Departamento: EM - Departament d'Enginyeria Mecànica

Convocatoria: enero 2020



ÍNDICE

CAPÍTULO 1: PLANOS	5
VOLANTE DE INERCIA	6
SEGURIDAD DEL CONJUNTO	8
ALOJAMIENTO ARDUINO®	14
CAPÍTULO 2:IMPRESIÓN 3D	17
2. Proceso de fabricación del alojamiento del Arduino®	18
2.1. Diseño del alojamiento	18
2.2. Generación del G-CODE	19
2.3. Impresión del modelo 3D	20
CAPÍTULO 3: DATASHEETS	23
3.1. Arduino Mega®	24
3.2. Placa protoboard	29
3.3. Resistencia	30
3.4. Led	31
3.5. Sensor Inductivo	32
3.6. Placas de metacrilato	34
3.7. Alimentador eléctrico	36
3.8. Interruptor automático trifásico	37
3.9. Interruptor automático monofásico	38
3.10. Contactor	39
3.11. Relé de protección térmica	42
3.1. Microinterruptor	44

Índice de ilustraciones

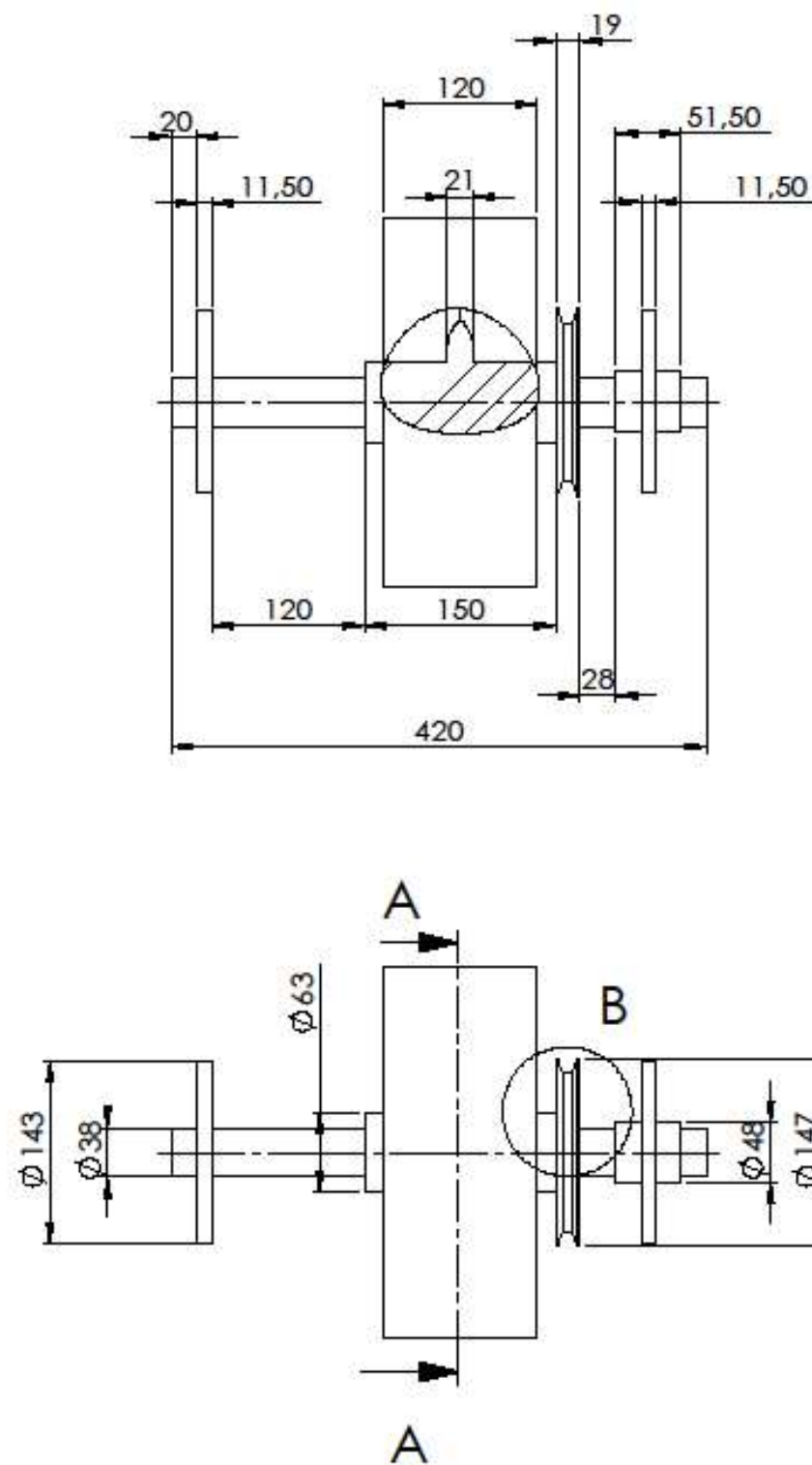
Ilustración 1 Placa de Arduino Mega®	18
Ilustración 2 Alojamiento de la placa	18
Ilustración 3 Tapa alojamiento	18
Ilustración 4 Previsualización de las piezas con el programa Cura®	19
Ilustración 5 Vista isométrica de las piezas con el programa Cura®	19
Ilustración 6 Impresora 3D	20
Ilustración 7 Base para la impresión de las piezas	20
Ilustración 8 Mitad del proceso de impresión	21
Ilustración 9 Placa y alojamiento	21
Ilustración 10 Conectores de la placa	22
Ilustración 11 Alojamiento i tapa	22
Ilustración 12 Vista superior del alojamiento	22

CAPÍTULO 1:

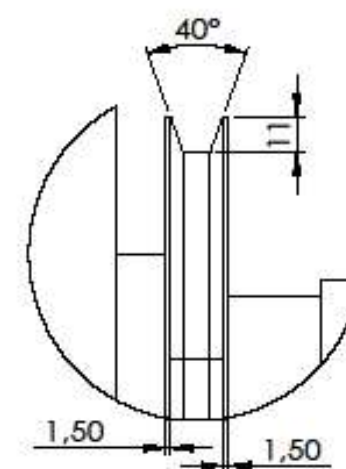
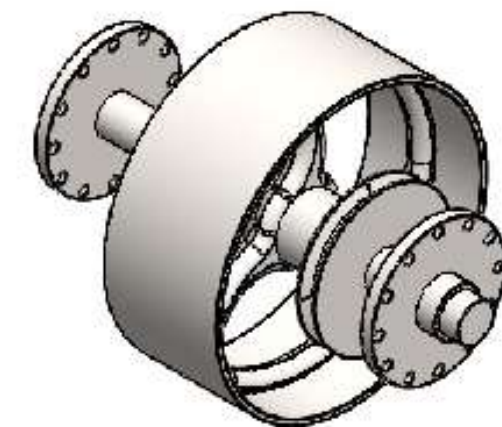
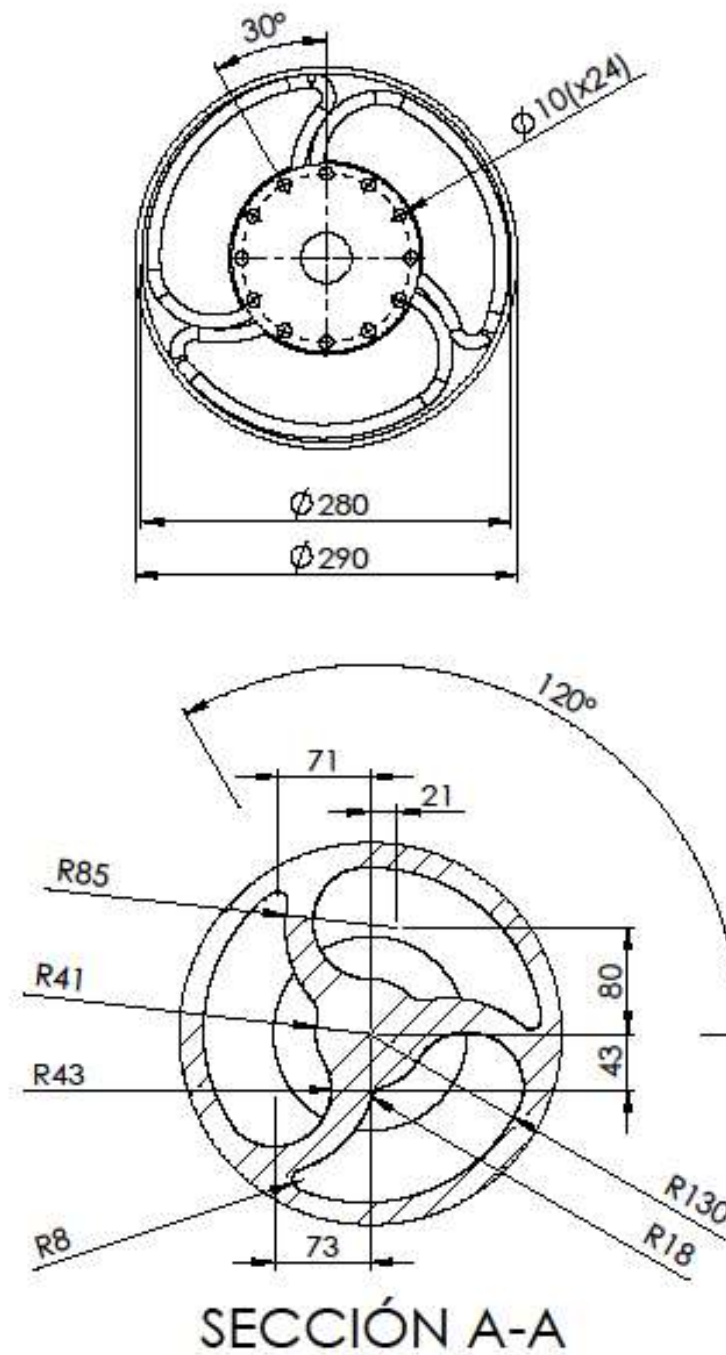
PLANOS



VOLANTE DE INERCIA



Cotas expresadas en mm
Tolerancias no especificadas ± 0.2

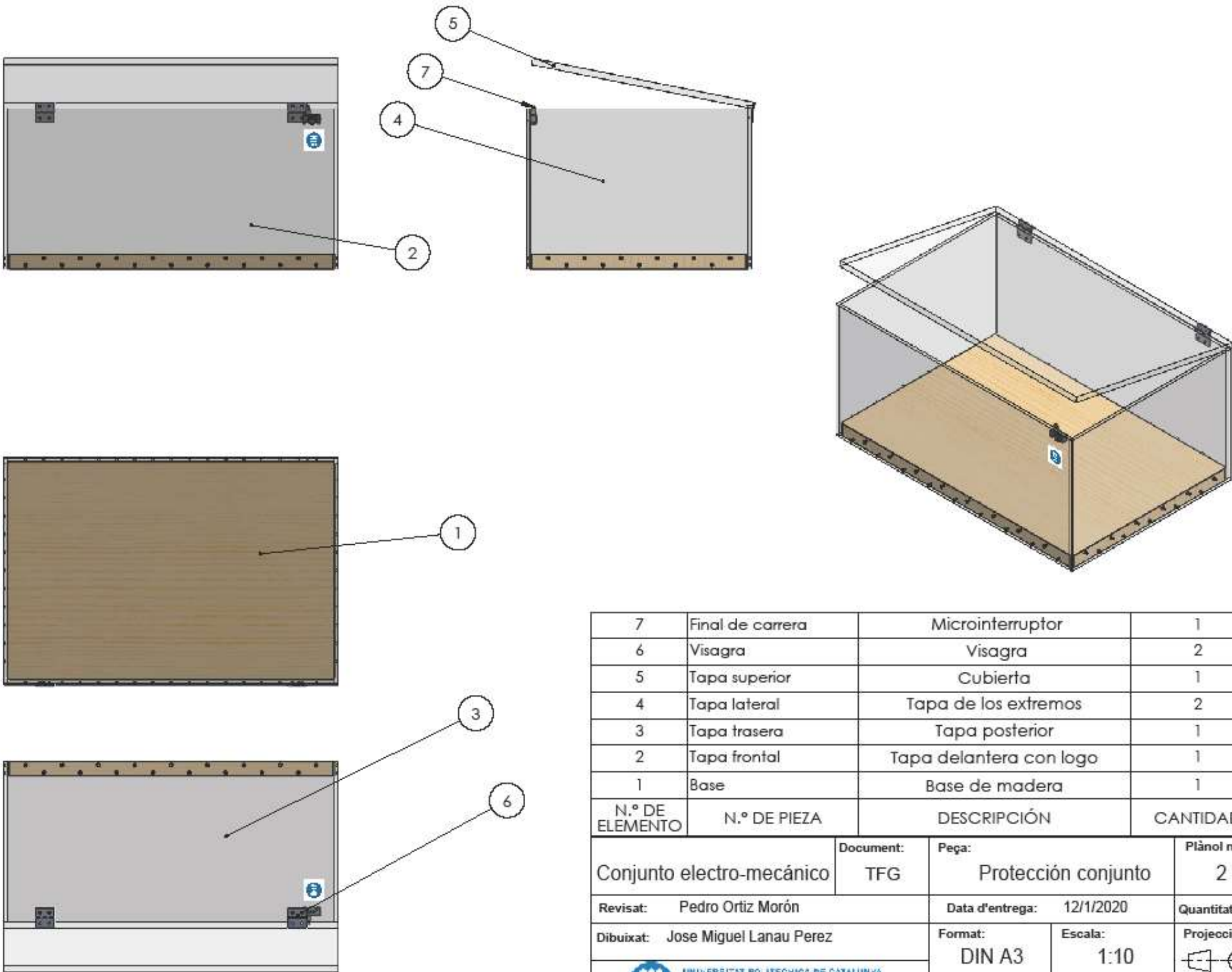



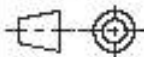
DETALLE B
ESCALA 1 : 2

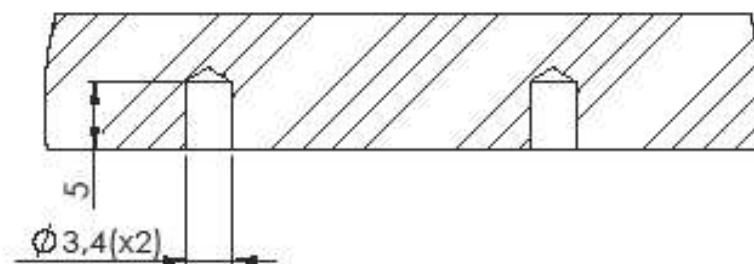
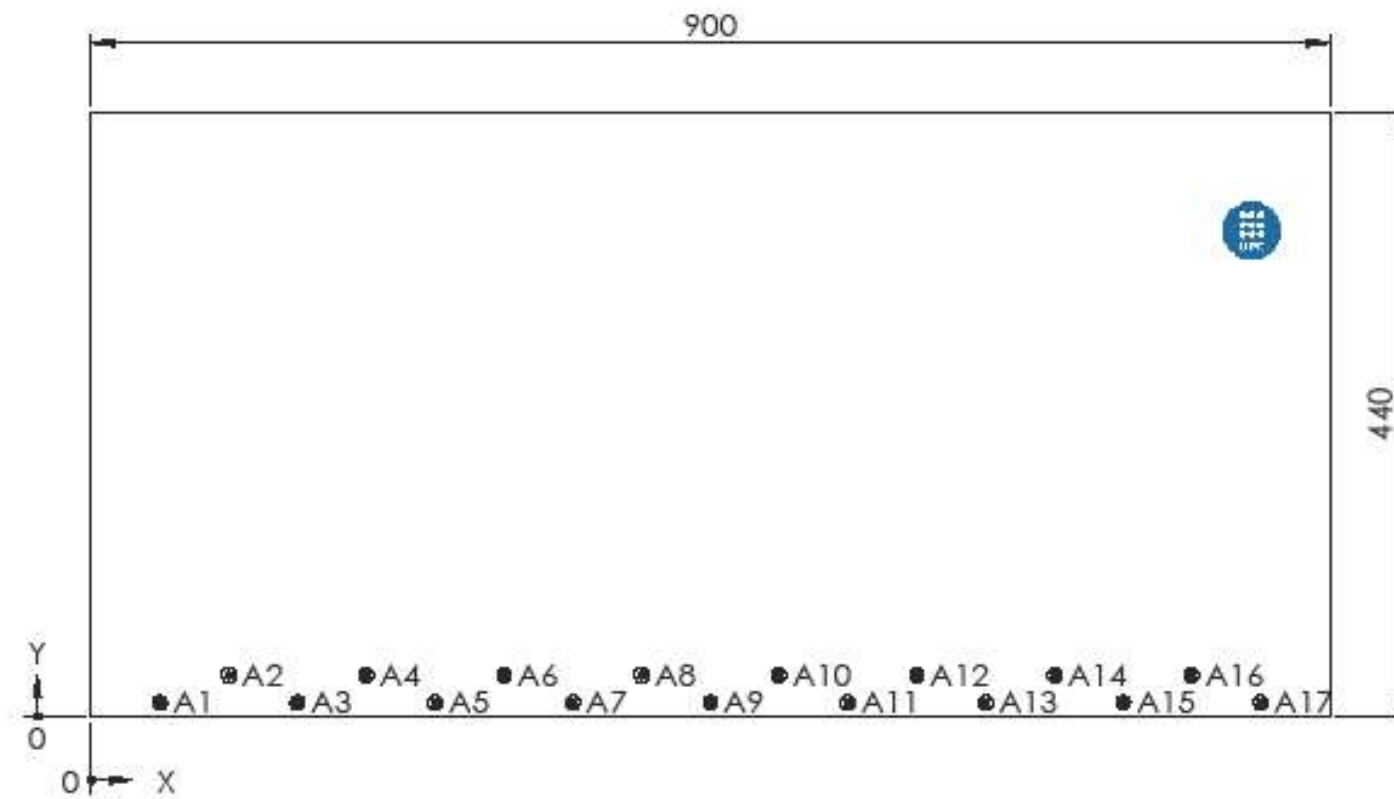
Conjunto electro-mecánico	Document: TFG	Peça: Volante de inercia	Plànol nº: 1
Revisat: Pedro Ortiz Morón	Data d'entrega: 12/1/2020	Quantitat: 1	
Dibuixat: Jose Miguel Lanau Perez	Format: DIN A3	Escala: 1:5	Projecció:
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola d'Enginyeria de Barcelona Est	Massa: 17.7	Material: Acero 1.5714	

Producto SOLIDWORKS Educational. Solo para uso en la enseñanza.

SEGURIDAD DEL CONJUNTO



7	Final de carrera	Microinterruptor	1
6	Visagra	Visagra	2
5	Tapa superior	Cubierta	1
4	Tapa lateral	Tapa de los extremos	2
3	Tapa trasera	Tapa posterior	1
2	Tapa frontal	Tapa delantera con logo	1
1	Base	Base de madera	1
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Conjunto electro-mecánico		Document: TFG	Plànol nº: 2
Revisat: Pedro Ortiz Morón		Data d'entrega: 12/1/2020	
Dibuixat: Jose Miguel Lanau Perez		Format: DIN A3	Quantitat: 1
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola d'Enginyeria de Barcelona Est		Escala: 1:10	Projecció: 
		Massa:	Material:

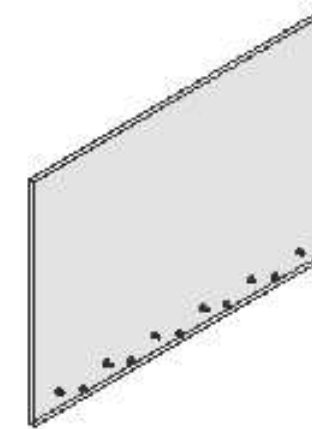
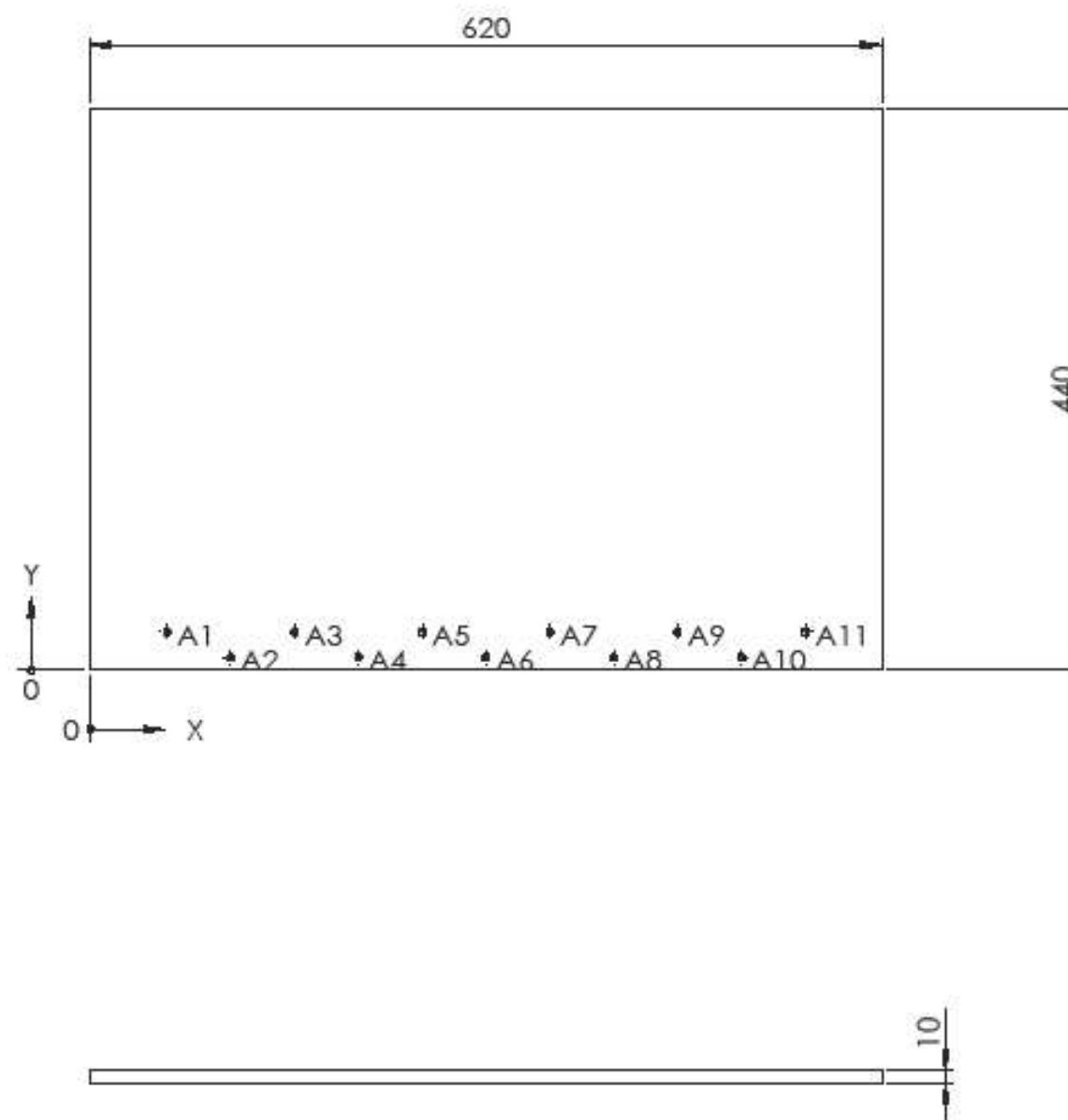


DETALLE B
ESCALA 2 : 1

Cotas expresadas en mm
Tolerancias no especificadas ± 0.2

RÓTULO	UBIC X	UBIC Y	TAMAÑO
A1	50	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A2	100	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A3	150	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A4	200	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A5	250	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A6	300	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A7	350	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A8	400	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A9	450	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A10	500	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A11	550	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A12	600	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A13	650	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A14	700	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A15	750	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A16	800	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A17	850	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$

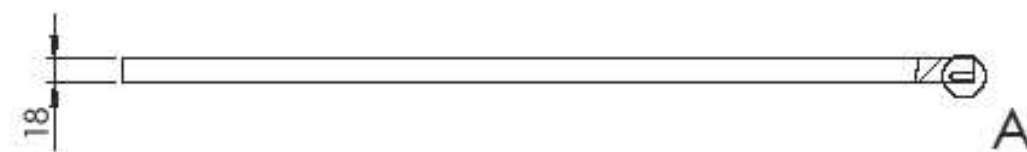
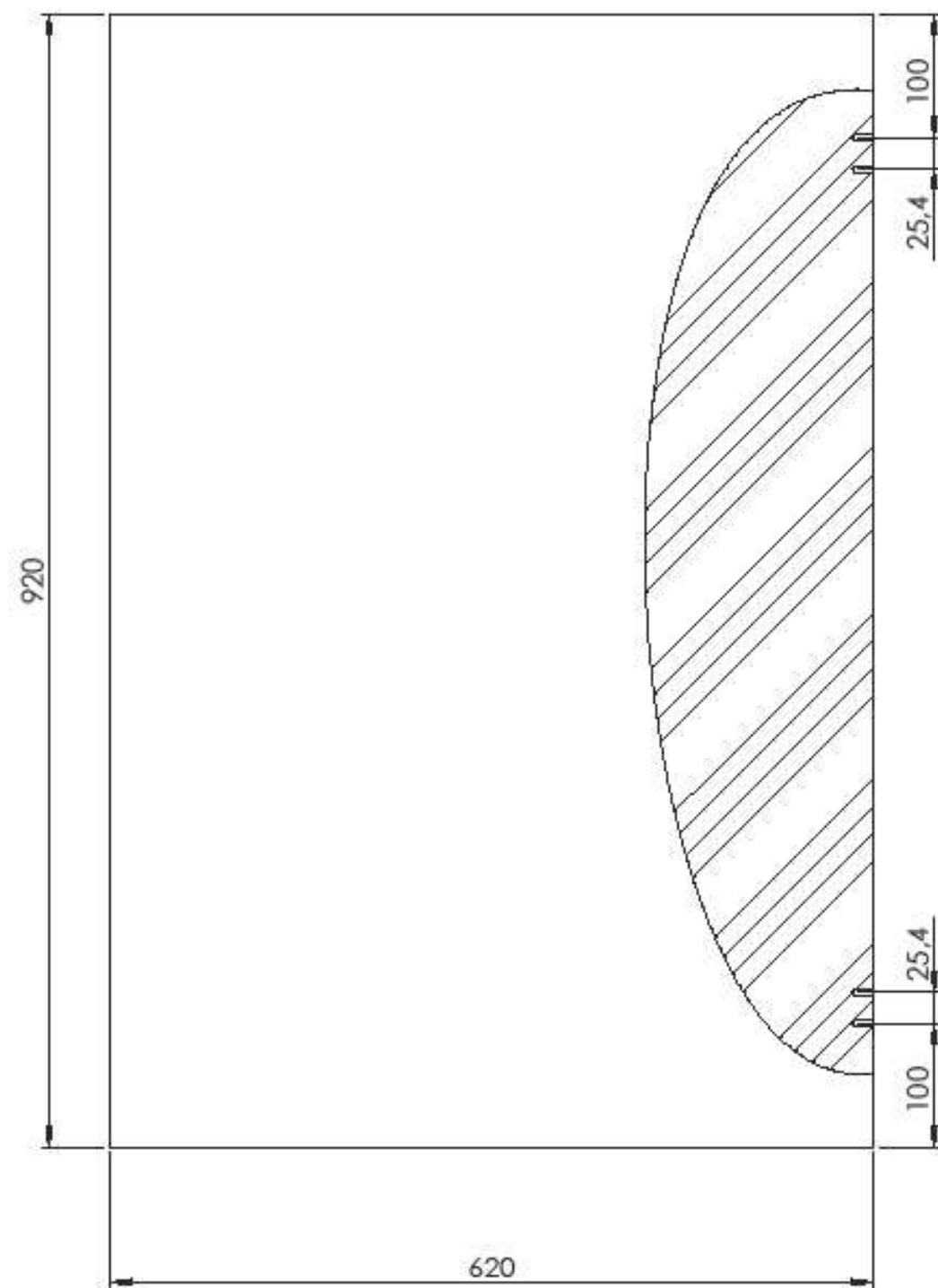
Conjunto electro-mecánico	Document: TFG	Pega: Tapa frontal	Plànol nº: 3
Revisat: Pedro Ortiz Morón	Data d'entrega: 12/1/2020		Quantitat: 1
Dibuixat: Jose Miguel Lanau Perez	Format: DIN A3	Escala: 1:5	Projecció: 
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola d'Enginyeria de Barcelona Est	Massa: 4 kg		Material: PMMA



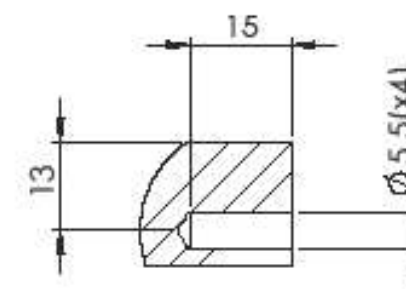
RÓTULO	UBIC X	UBIC Y	TAMAÑO
A1	60	30	Ø 5,50 POR TODO ✓ Ø 10,40 X 90°
A2	110	10	Ø 5,50 POR TODO ✓ Ø 10,40 X 90°
A3	160	30	Ø 5,50 POR TODO ✓ Ø 10,40 X 90°
A4	210	10	Ø 5,50 POR TODO ✓ Ø 10,40 X 90°
A5	260	30	Ø 5,50 POR TODO ✓ Ø 10,40 X 90°
A6	310	10	Ø 5,50 POR TODO ✓ Ø 10,40 X 90°
A7	360	30	Ø 5,50 POR TODO ✓ Ø 10,40 X 90°
A8	410	10	Ø 5,50 POR TODO ✓ Ø 10,40 X 90°
A9	460	30	Ø 5,50 POR TODO ✓ Ø 10,40 X 90°
A10	510	10	Ø 5,50 POR TODO ✓ Ø 10,40 X 90°
A11	560	30	Ø 5,50 POR TODO ✓ Ø 10,40 X 90°

Cotas expresadas en mm
Tolerancias no especificadas ± 0.2

Conjunto electro-mecánico	Document: TFG	Pega: Tapa lateral	Plànol nº: 4
Revisat: Pedro Ortiz Morón	Data d'entrega: 12/1/2020	Quantitat: 2	
Dibuixat: Jose Miguel Lanau Perez	Format: DIN A3	Escala: 1:5	Projecció:
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola d'Enginyeria de Barcelona Est	Massa: 3.2 kg	Material: PMMA	

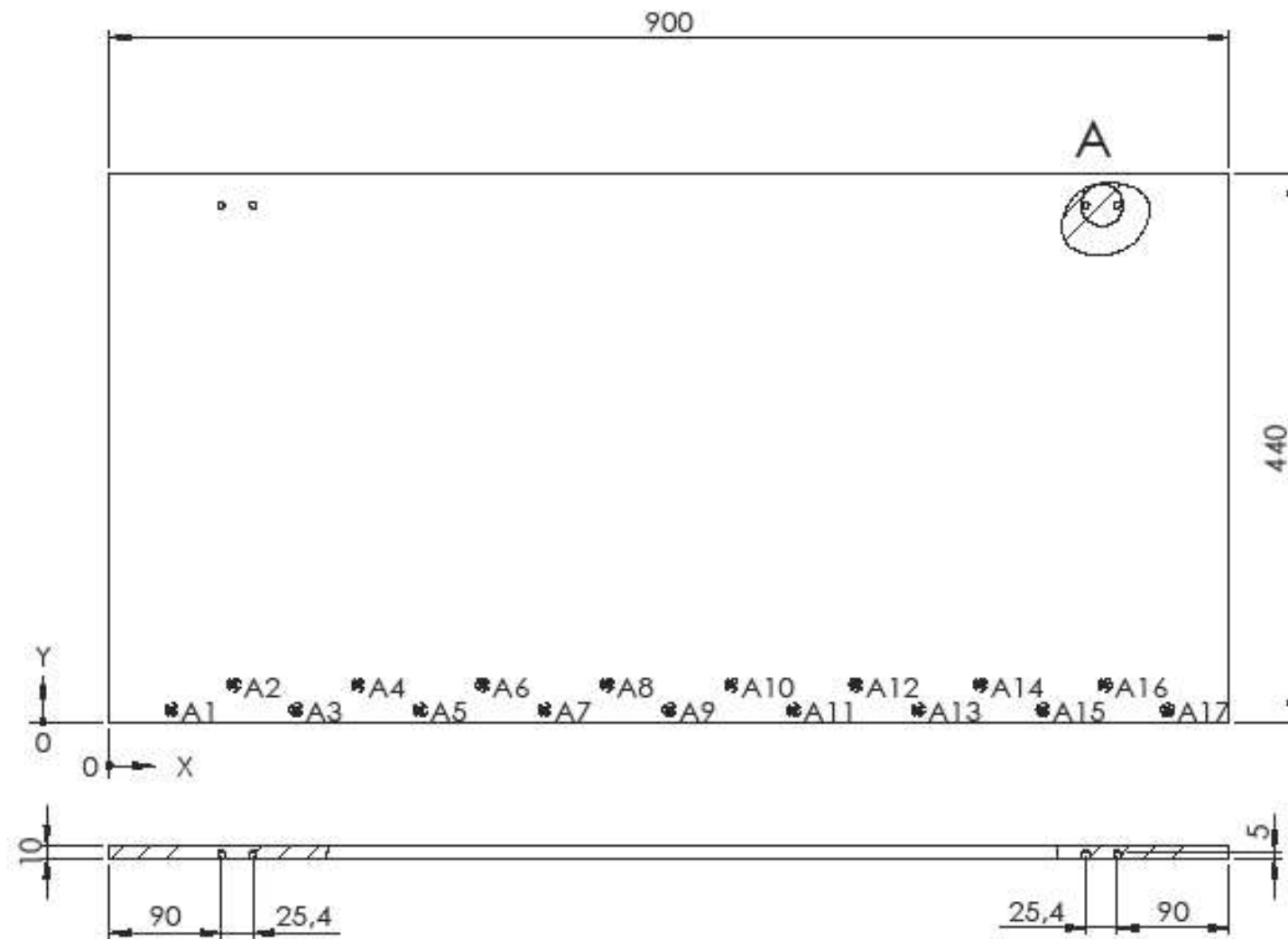


Cotas expresadas en mm
Tolerancias no especificadas ± 0.2



DETALLE A
ESCALA 1 : 1

Conjunto electro-mecánico	Document: TFG	Peça: Tapa superior	Plànol nº: 5
Revisat: Pedro Ortiz Morón		Data d'entrega: 12/1/2020	Quantitat: 1
Dibuixat: Jose Miguel Lanau Perez		Format: DIN A3	Escales: 1:5
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola d'Enginyeria de Barcelona Est		Massa: 12.2 kg	Projecció: 
			Material: PMMA



DETALLE A

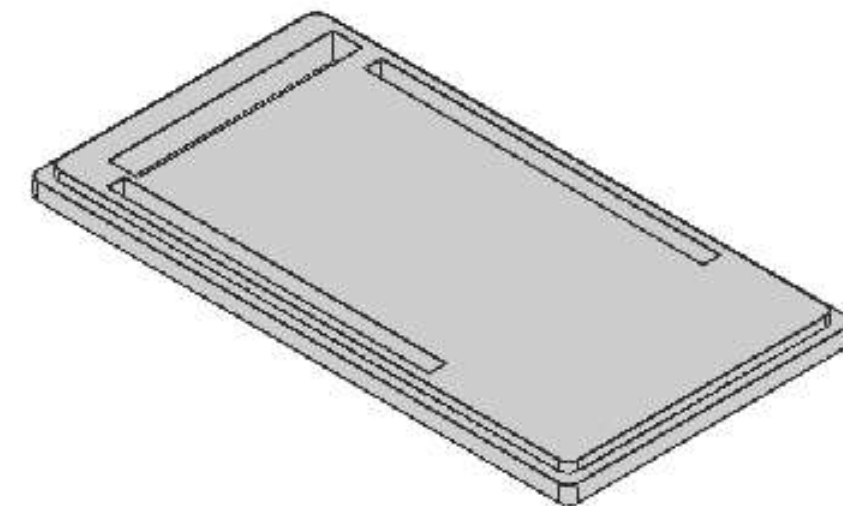
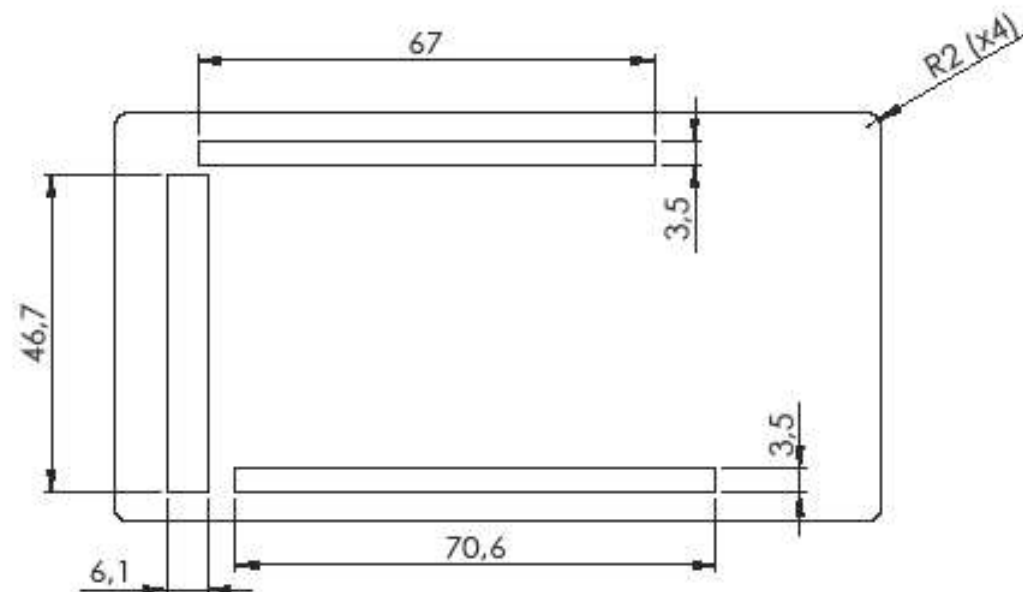
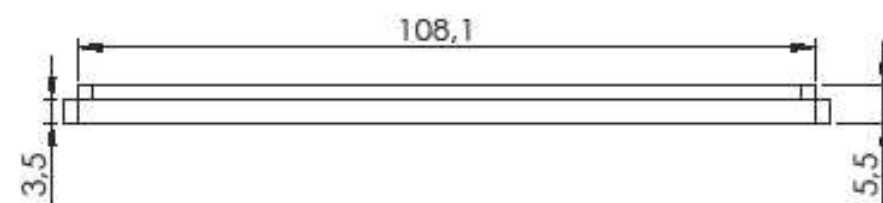
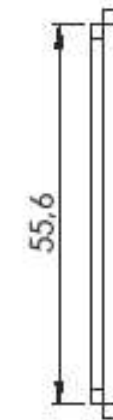
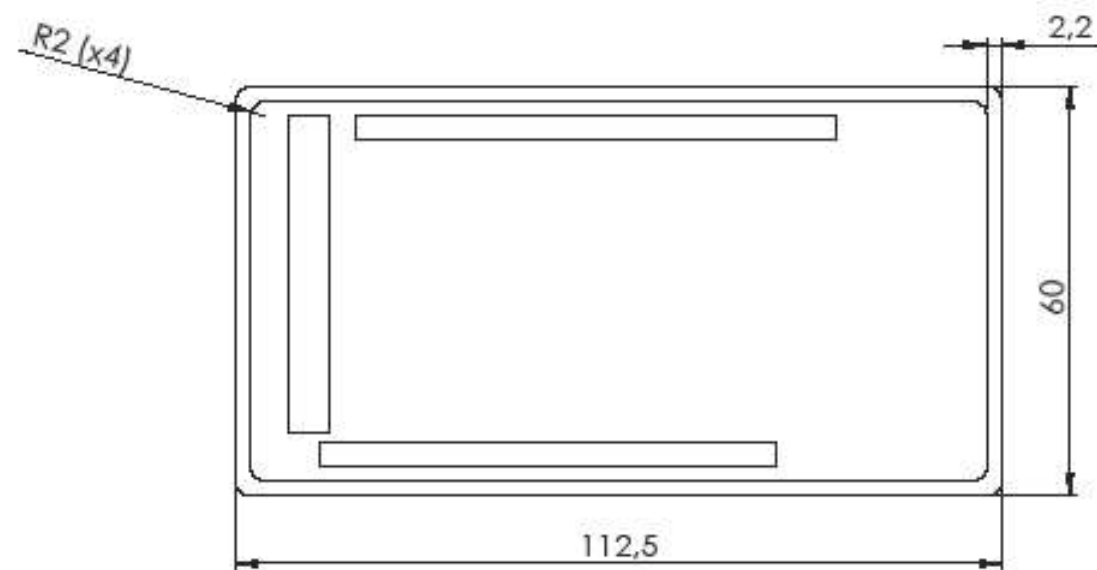
ESCALA 1 : 1

Cotas expresadas en mm
Tolerancias no especificadas ± 0.2

RÓTULO	UBIC X	UBIC Y	TAMAÑO
A1	50	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A2	100	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A3	150	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A4	200	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A5	250	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A6	300	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A7	350	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A8	400	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A9	450	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A10	500	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A11	550	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A12	600	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A13	650	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A14	700	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A15	750	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A16	800	30	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$
A17	850	10	$\varnothing 5,50$ POR TODO $\varnothing 10,40 \times 90^\circ$

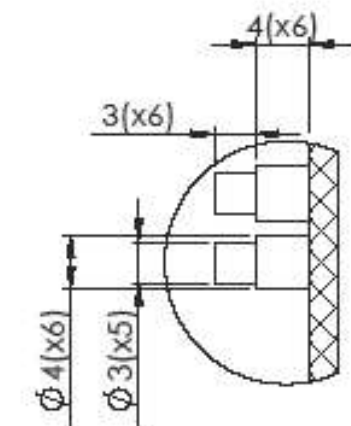
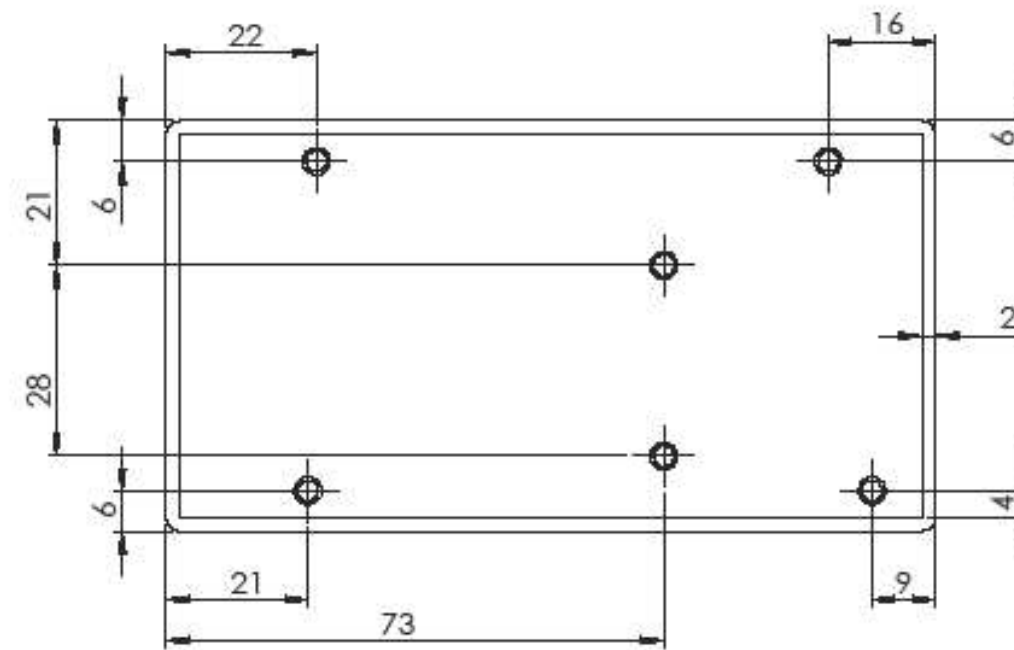
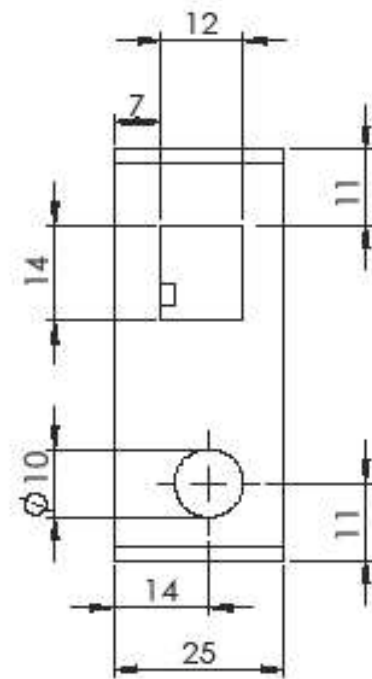
Conjunto electro-mecánico	Document: TFG	Peça: Tapa trasera	Plànol nº: 6
Revisat: Pedro Ortiz Morón	Data d'entrega: 12/1/2020	Quantitat: 1	
Dibuixat: Jose Miguel Lanau Perez	Format: DIN A3	Escala: 1:5	Projecció:
	Massa: 4.7 kg	Material: PMMA	

ALOJAMIENTO ARDUINO®



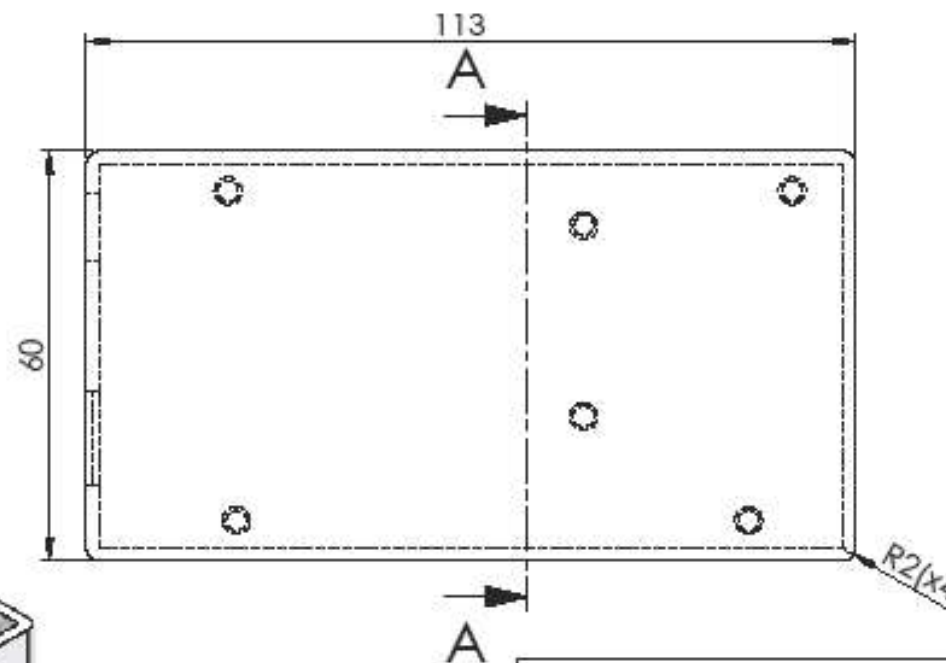
Cotas expresadas en mm
Tolerancias no especificadas ± 0.2

Conjunto electro-mecánico	Document: TFG	Peça: Tapa alojamiento	Plànol nº: 7
Revisat: Pedro Ortiz Morón	Data d'entrega: 12/1/2020		Quantitat: 1
Dibuixat: Jose Miguel Lanau Perez	Format: DIN A3	Escala: 1:1	Projecció:
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola d'Enginyeria de Barcelona Est	Massa: 32.01 gr.	Material: PLA	

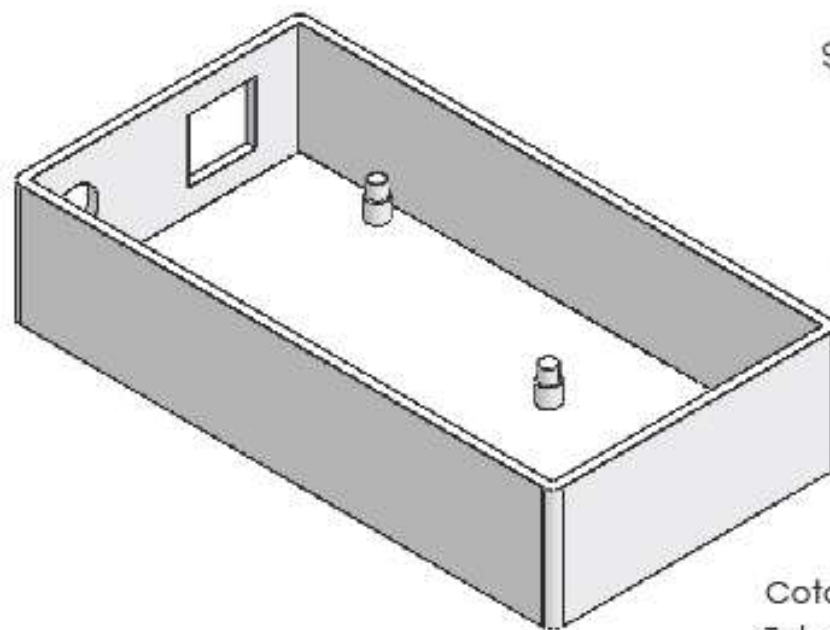
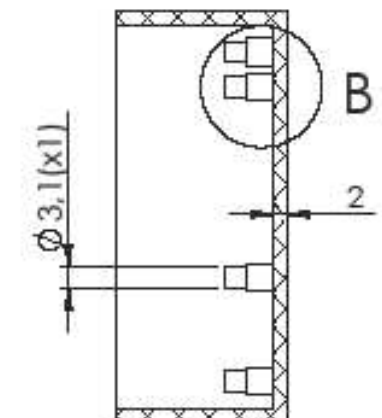


DETALLE B

ESCALA 2:1



SECCIÓN A-A



Cotas expresadas en mm
Tolerancias no especificadas ± 0.2

Conjunto electro-mecánico	Document: TFG	Peça: Alojamiento Arduino	Plànol nº: 8
Revisat: Pedro Ortiz Morón	Data d'entrega: 12/1/2020	Quantitat: 1	
Dibuixat: Jose Miguel Lanau Perez	Format: DIN A3	Escala: 1:1	Projecció:
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH Escola d'Enginyeria de Barcelona Est		Massa: 29.42 gr.	Material: PLA

CAPÍTULO 2:

IMPRESIÓN 3D

2. Proceso de fabricación del alojamiento del Arduino®

En las siguientes líneas se desarrolla los diferentes procesos que se han llevado a cabo para la fabricación:

- Diseño del alojamiento
- Generación del G-CODE
- Impresión del modelo 3D

2.1. Diseño del alojamiento

En primer lugar, se diseña el alojamiento tomando medidas del modelo el de placa de Arduino®:

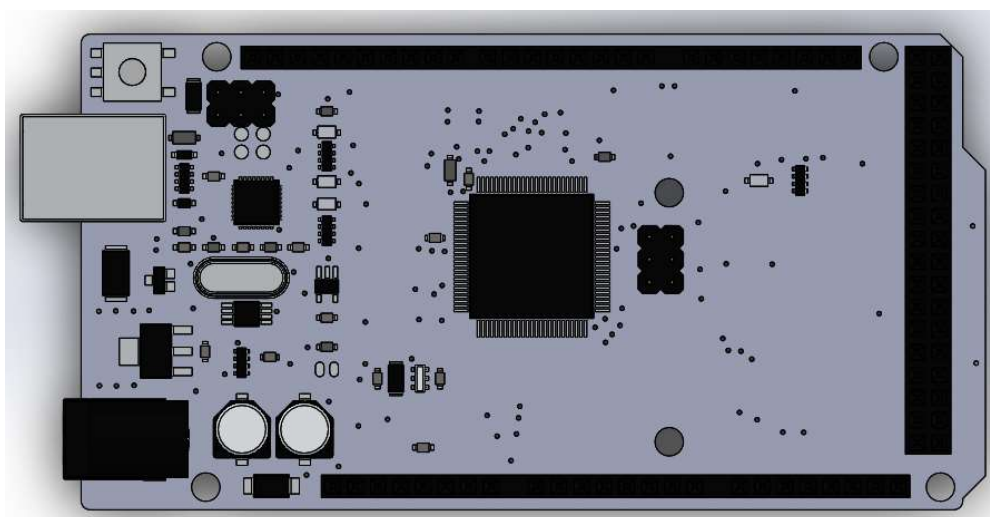


Ilustración 1 Placa de Arduino Mega®

Una vez obtenidas las dimensiones máximas de la placa y el posicionamiento de los taladros, se diseña el alojamiento y la tapa:

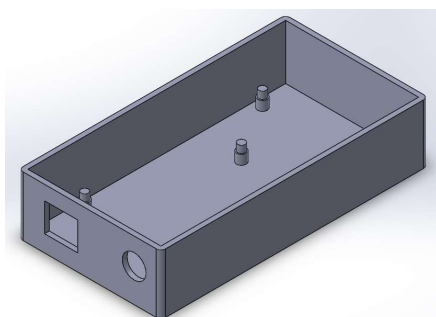


Ilustración 2 Alojamiento de la placa

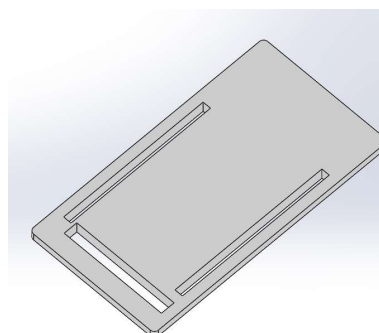


Ilustración 3 Tapa alojamiento

Posteriormente se guardan los dibujos en formato .STL

2.2. Generación del G-CODE

Con el archivo .STL anteriormente generado, se utiliza el software Cura® que es capaz de comunicarse con la impresora. Mediante este programa se obtiene el G-CODE, que es el lenguaje que utiliza la impresora 3D para imprimir la pieza.

En este programa se configura las opciones y propiedades de impresión que se ejecutan en la impresora (como, por ejemplo, el tipo de material utilizado).

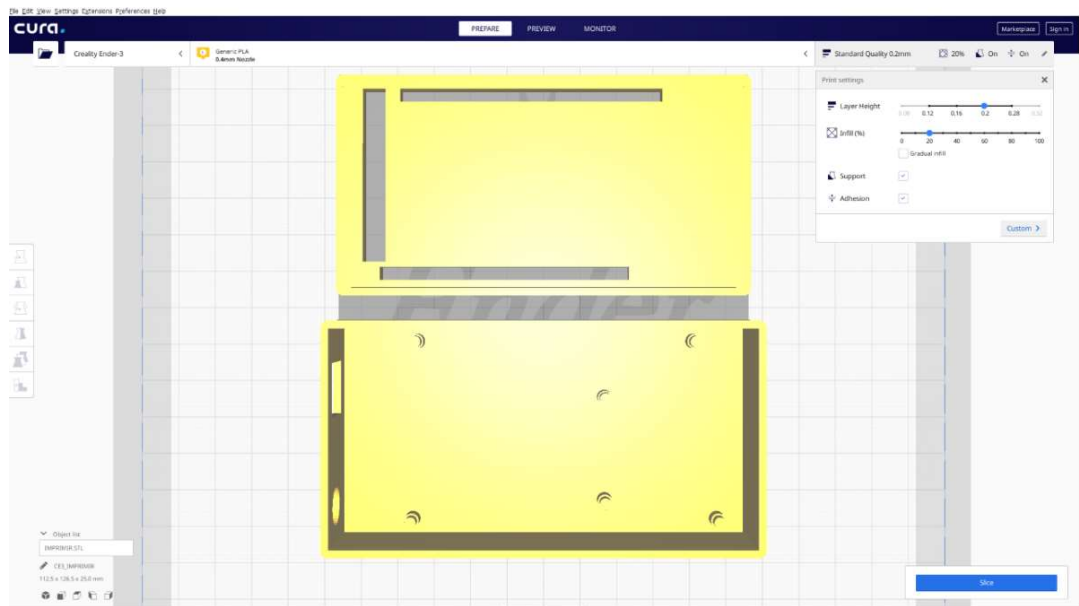


Ilustración 4 Previsualización de las piezas con el programa Cura®

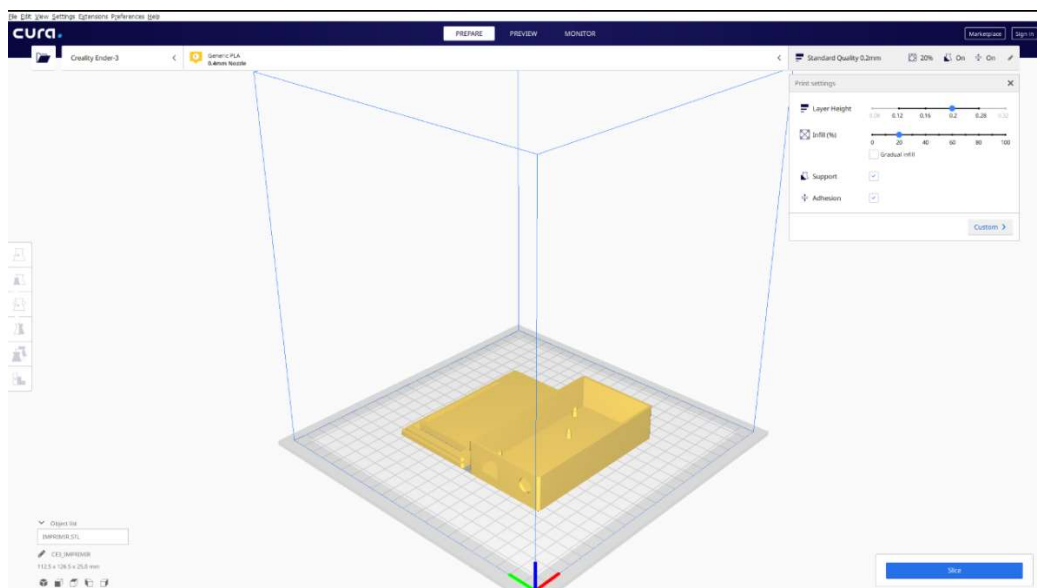


Ilustración 5 Vista isométrica de las piezas con el programa Cura®

2.3. Impresión del modelo 3D

El tiempo aproximado de impresión han sido 6 horas.

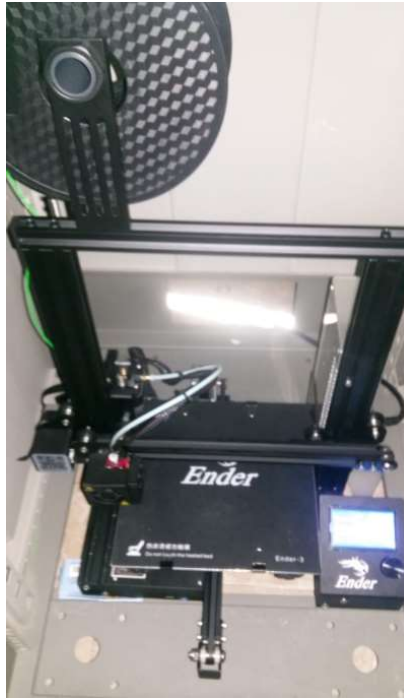


Ilustración 6 Impresora 3D

Se imprime una base complementaria a la pieza, para garantizar el correcto agarre e impresión de las piezas:

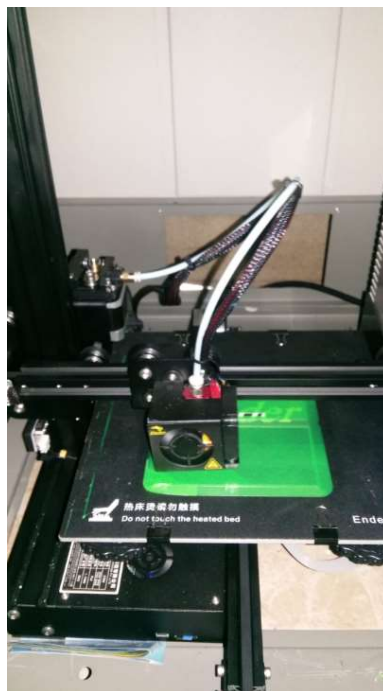


Ilustración 7 Base para la impresión de las piezas

Aproximadamente a las 3 horas, se verifica que la impresión es correcta y no hay ningún imprevisto

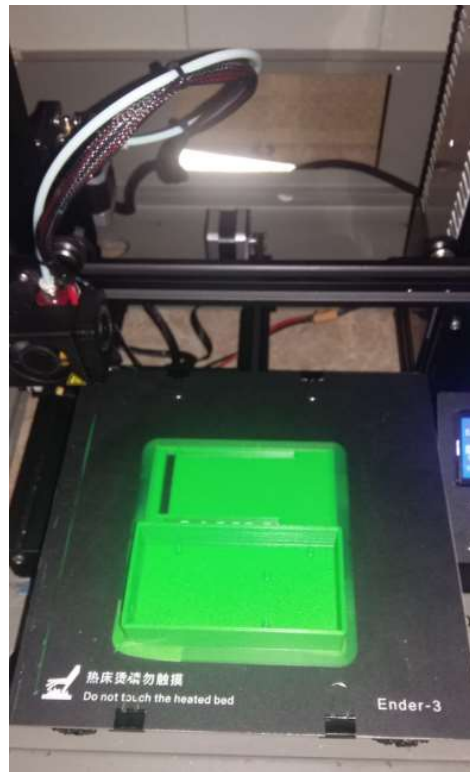


Ilustración 8 Mitad del proceso de impresión

Resultado final:



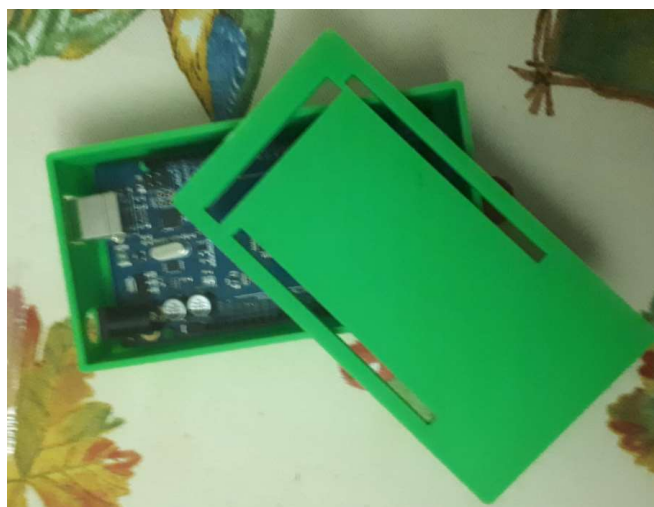
Ilustración 9 Placa y alojamiento



Il·lustració 10 Conectores de la placa



Il·lustració 11 Alojamiento i tapa



Il·lustració 12 Vista superior del alojamiento

CAPÍTULO 3:

DATASHEETS

3.1. Arduino Mega®



Product Overview

The Arduino Mega 2560 is a microcontroller board based on the ATmega2560 ([datasheet](#)). It has 54 digital input/output pins (of which 14 can be used as PWM outputs), 16 analog inputs, 4 UARTs (hardware serial ports), a 16 MHz crystal oscillator, a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. It contains everything needed to support the microcontroller; simply connect it to a computer with a USB cable or power it with a AC-to-DC adapter or battery to get started. The Mega is compatible with most shields designed for the Arduino Duemilanove or Diecimila.

Index

Technical
Specifications

Page 2

How to use Arduino
Programming Environment, Basic Tutorials

Page 6

Terms &
Conditions

Page 7

Environmental Policies
half sqm of green via Impatto Zero®

Page 7



radiospares

RADIONICS



Technical Specification

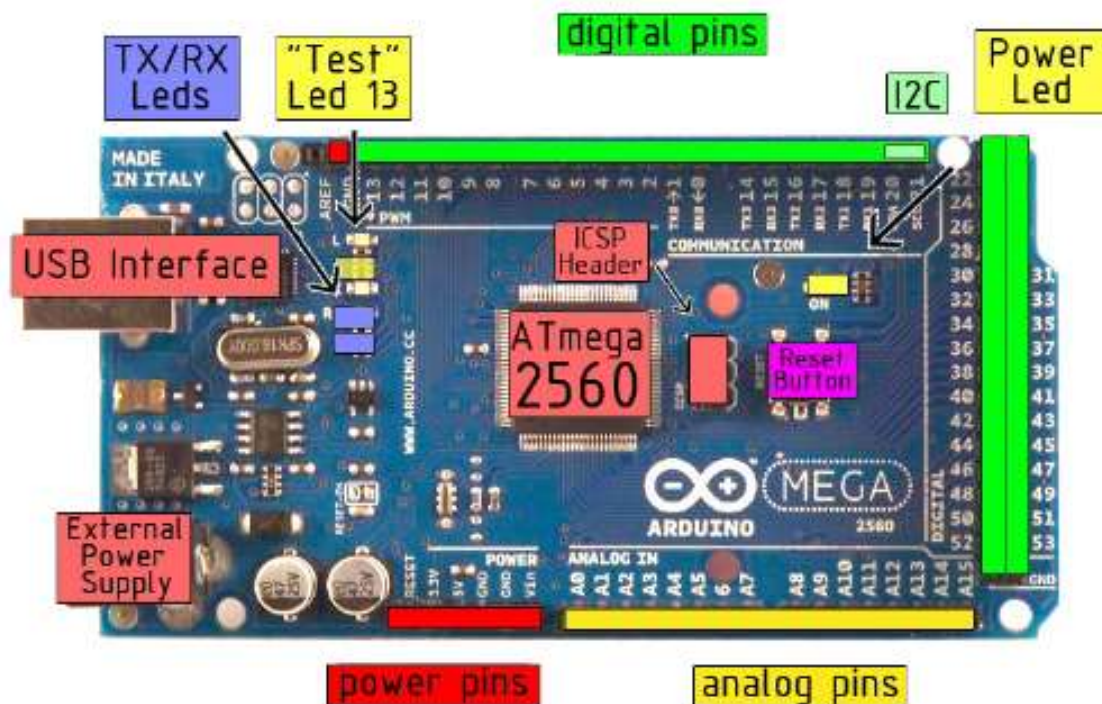


EAGLE files: [arduino-mega2560-reference-design.zip](#) Schematic: [arduino-mega2560-schematic.pdf](#)

Summary

Microcontroller	ATmega2560
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	54 (of which 14 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

the board



radiospares

RADIONICS



Power

The Arduino Mega2560 can be powered via the USB connection or with an external power supply. The power source is selected automatically. External (non-USB) power can come either from an AC-to-DC adapter (wall-wart) or battery. The adapter can be connected by plugging a 2.1mm center-positive plug into the board's power jack. Leads from a battery can be inserted in the Gnd and Vin pin headers of the POWER connector.

The board can operate on an external supply of 6 to 20 volts. If supplied with less than 7V, however, the 5V pin may supply less than five volts and the board may be unstable. If using more than 12V, the voltage regulator may overheat and damage the board. The recommended range is 7 to 12 volts.

The Mega2560 differs from all preceding boards in that it does not use the FTDI USB-to-serial driver chip. Instead, it features the Atmega8U2 programmed as a USB-to-serial converter.

The power pins are as follows:

- **VIN.** The input voltage to the Arduino board when it's using an external power source (as opposed to 5 volts from the USB connection or other regulated power source). You can supply voltage through this pin, or, if supplying voltage via the power jack, access it through this pin.
- **5V.** The regulated power supply used to power the microcontroller and other components on the board. This can come either from VIN via an on-board regulator, or be supplied by USB or another regulated 5V supply.
- **3V3.** A 3.3 volt supply generated by the on-board regulator. Maximum current draw is 50 mA.
- **GND.** Ground pins.

Memory

The ATmega2560 has 256 KB of flash memory for storing code (of which 8 KB is used for the bootloader), 8 KB of SRAM and 4 KB of EEPROM (which can be read and written with the [EEPROM library](#)).

Input and Output

Each of the 54 digital pins on the Mega can be used as an input or output, using [pinMode\(\)](#), [digitalWrite\(\)](#), and [digitalRead\(\)](#) functions. They operate at 5 volts. Each pin can provide or receive a maximum of 40 mA and has an internal pull-up resistor (disconnected by default) of 20-50 kOhms. In addition, some pins have specialized functions:

- **Serial:** 0 (RX) and 1 (TX); Serial 1: 19 (RX) and 18 (TX); Serial 2: 17 (RX) and 16 (TX); Serial 3: 15 (RX) and 14 (TX). Used to receive (RX) and transmit (TX) TTL serial data. Pins 0 and 1 are also connected to the corresponding pins of the ATmega8U2 USB-to-TTL Serial chip.
- **External Interrupts:** 2 (interrupt 0), 3 (interrupt 1), 18 (interrupt 5), 19 (interrupt 4), 20 (interrupt 3), and 21 (interrupt 2). These pins can be configured to trigger an interrupt on a low value, a rising or falling edge, or a change in value. See the [attachInterrupt\(\)](#) function for details.
- **PWM:** 0 to 13. Provide 8-bit PWM output with the [analogWrite\(\)](#) function.
- **SPI:** 50 (MISO), 51 (MOSI), 52 (SCK), 53 (SS). These pins support SPI communication, which, although provided by the underlying hardware, is not currently included in the Arduino language. The SPI pins are also broken out on the ICSP header, which is physically compatible with the Duemilanove and Diecimila.
- **LED:** 13. There is a built-in LED connected to digital pin 13. When the pin is HIGH value, the LED is on, when the pin is LOW, it's off.
- **I²C:** 20 (SDA) and 21 (SCL). Support I²C (TWI) communication using the [Wire library](#) (documentation on the Wiring website). Note that these pins are not in the same location as the I²C pins on the Duemilanove.

The Mega2560 has 16 analog inputs, each of which provide 10 bits of resolution (i.e. 1024 different values). By default they measure from ground to 5 volts, though it is possible to change the upper end of their range using the AREF pin and [analogReference\(\)](#) function.

There are a couple of other pins on the board:

- **AREF.** Reference voltage for the analog inputs. Used with [analogReference\(\)](#).
- **Reset.** Bring this line LOW to reset the microcontroller. Typically used to add a reset button to shields which block the one on the board.



RADIOSPARES

RADIONICS



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

Communication

The Arduino Mega2560 has a number of facilities for communicating with a computer, another Arduino, or other microcontrollers. The ATmega2560 provides four hardware UARTs for TTL (5V) serial communication. An ATmega8U2 on the board channels one of these over USB and provides a virtual com port to software on the computer (Windows machines will need a .inf file, but OSX and Linux machines will recognize the board as a COM port automatically). The Arduino software includes a serial monitor which allows simple textual data to be sent to and from the board. The RX and TX LEDs on the board will flash when data is being transmitted via the ATmega8U2 chip and USB connection to the computer (but not for serial communication on pins 0 and 1).

A [SoftwareSerial library](#) allows for serial communication on any of the Mega's digital pins.

The ATmega2560 also supports I2C (TWI) and SPI communication. The Arduino software includes a Wire library to simplify use of the I2C bus; see the [documentation on the Wiring website](#) for details. To use the SPI communication, please see the ATmega2560 datasheet.

Programming

The Arduino Mega2560 can be programmed with the Arduino software ([download](#)). For details, see the [reference](#) and [tutorials](#).

The ATmega2560 on the Arduino Mega comes preburned with a [bootloader](#) that allows you to upload new code to it without the use of an external hardware programmer. It communicates using the original STK500 protocol ([reference](#), [C header files](#)).

You can also bypass the bootloader and program the microcontroller through the ICSP (In-Circuit Serial Programming) header; see [these instructions](#) for details.

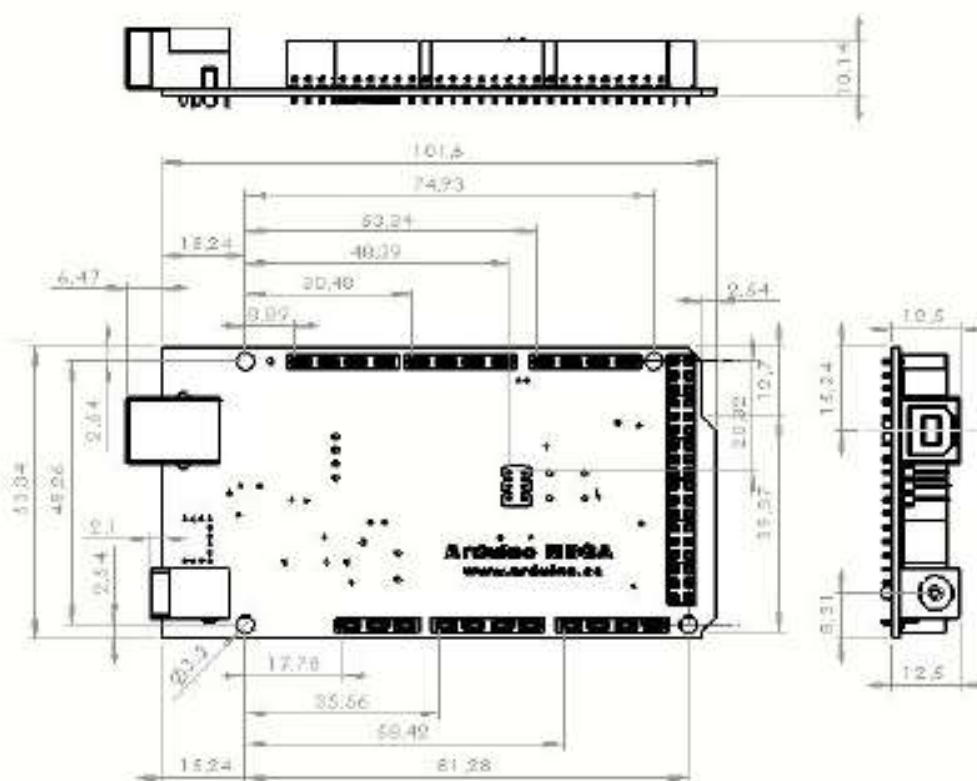
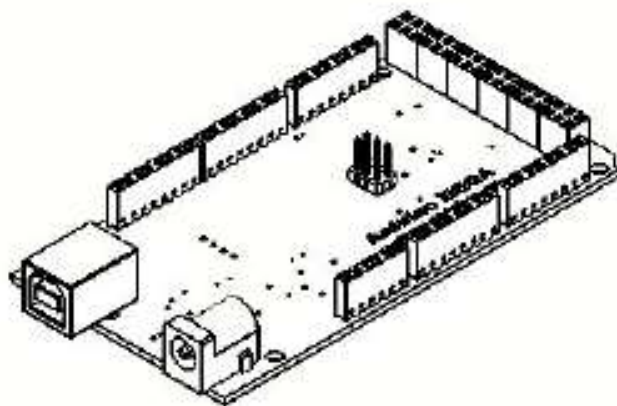


radiospares

RADIONICS



Dimensioned Drawing



radiospares

RADIONICS



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

3.2. Placa protoboard

Solderless Plug-in BreadBoards



Solderless BreadBoard Specifications

BB300 Body Material: White ABS Plastic with Black Printed Legend
BB400/BB830/BB1660 Body Material: White ABS Plastic with Color Printed Legend
BB400T/BB830T/BB1660T Body Material: Transparent ABS Plastic with Color Printed Legend

Hole Pitch/Style: 0.1" (2.54 mm), Square Wire Holes

ABS Heat Distortion Temperature: 84° C. (183° F.)

Spring Clip Contact: Phosphor Bronze with Plated Nickel Finish
Contact Life: 50,000 insertions
Rating: 36 Volts, 2 Amps

Insertion Wire Size: 21 to 26 AWG wire, or 0.025" Square post headers
0.016 to 0.028 inches diameter (0.4 to 0.7mm diameter)

Backing: Peelable adhesive tape for attaching to a surface.
Metal back plates provided with 1660 tie point breadboards.

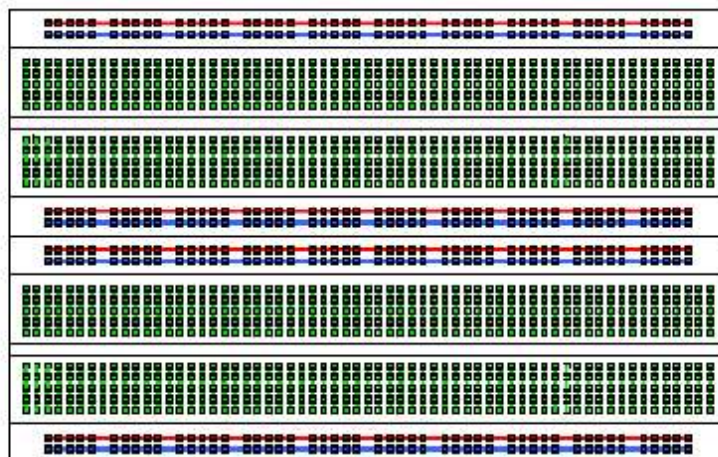
Metal Back Plate Thickness: 0.031 inches (0.8mm)

All BPS BreadBoards are Lead-Free and RoHS Compliant.



Internal Connections

The BB1660 and BB1660T breadboards have four rows of 63 vertical columns. Each column has 5 connected holes each (the green lines). This is the circuit area. There are also 8 "rails" (or distribution strips) for power and ground running horizontally (the red and blue lines). A distribution strip can be used to carry a signal if it is not needed for power or ground.



BusBoard Prototype Systems - Built for designers

www.BusBoard.com sales@busboard.com

BPS-DAT-(BB1660)-0001 Rev 1.00 Datasheet.doc

©2014 BusBoard Prototype Systems Ltd. "BB830" and "BB830T" are trademarks of BPS. All rights reserved.

3.3. Resistencia



Descripción

Barra cerámica de carbón con una resistencia eléctrica de $330\ \Omega$, con una tolerancia del 5% y una capacidad de disipación de $\frac{1}{4}$ de Vatio.

Características

- Resistencia Eléctrica: $330\ \Omega$
- Potencia de disipación: 0,25 vatios.
- Tecnología de inserción (through hole).
- Fabricante: Genérico.
- Disposición: Tipo Axial.
- Tolerancia: 5%.

Aplicaciones

- Telecomunicaciones.
- Equipo médico.
- Toda clase de circuitos electrónicos.

3.4. Led


www.vishay.com

TLUR6400, TLUR6401

Vishay Semiconductors

Universal LED in Ø 5 mm Tinted Diffused Package



10224

PRODUCT GROUP AND PACKAGE DATA

- Product group: LED
- Package: 5 mm
- Product series: standard
- Angle of half intensity: $\pm 30^\circ$

FEATURES

- For DC and pulse operation
- Luminous intensity categorized
- Standard T-1 1/4 package
- TLUR640. without stand-offs
- Material categorization:
For definitions of compliance please see
www.vishay.com/doc?99912

APPLICATIONS

- General indicating and lighting purposes



RoHS
COMPLIANT
HALOGEN
FREE
GREEN
(JE-3088)

PARTS TABLE

PART	COLOR	LUMINOUS INTENSITY (mcd)			at I_F (mA)	WAVELENGTH (nm)			at I_F (mA)	FORWARD VOLTAGE (V)			at I_F (mA)	TECHNOLOGY
		MIN.	TYP.	MAX.		MIN.	TYP.	MAX.		MIN.	TYP.	MAX.		
TLUR6400	Red	4	15	-	10	-	630	-	10	-	2	3	20	GaAsP on GaAs
TLUR6401	Red	4	15	32	10	-	630	-	10	-	2	3	20	GaAsP on GaAs

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ($T_{amb} = 25^\circ\text{C}$, unless otherwise specified)

PARAMETER	TEST CONDITION	SYMBOL	VALUE	UNIT
Reverse voltage		V_R	6	V
DC forward current		I_F	20	mA
Surge forward current	$t_p \leq 10 \mu\text{s}$	I_{FSM}	1	A
Power dissipation	$T_{amb} \leq 65^\circ\text{C}$	P_V	60	mW
Junction temperature		T_J	100	$^\circ\text{C}$
Operating temperature range		T_{amb}	-40 to +100	$^\circ\text{C}$
Storage temperature range		T_{stg}	-55 to +100	$^\circ\text{C}$
Soldering temperature	$t \leq 5 \text{ s}$, 2 mm from body	T_{sd}	260	$^\circ\text{C}$
Thermal resistance junction/ambient		R_{thJA}	500	K/W

OPTICAL AND ELECTRICAL CHARACTERISTICS ($T_{amb} = 25^\circ\text{C}$, unless otherwise specified)

TLUR640., RED							
PARAMETER	TEST CONDITION	PART	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	MIN.
Luminous intensity ⁽¹⁾	$I_F = 10 \text{ mA}$	TLUR6400	I_V	4	15	-	mcd
		TLUR6401	I_V	4	15	32	mcd
Dominant wavelength	$I_F = 10 \text{ mA}$		λ_d	-	630	-	nm
Peak wavelength	$I_F = 10 \text{ mA}$		λ_p	-	640	-	nm
Angle of half intensity	$I_F = 10 \text{ mA}$		φ	-	± 30	-	deg
Forward voltage	$I_F = 20 \text{ mA}$		V_F	-	2	3	V
Reverse voltage	$I_R = 10 \mu\text{A}$		V_R	6	15	-	V
Junction capacitance	$V_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$		C_j	-	50	-	pF

Note

⁽¹⁾ In one packing unit $I_{Vmin}/I_{Vmax} \leq 0.5$

Rev. 2.0, 29-Apr-13

1

Document Number: 83171

For technical questions, contact: LED@vishay.com

THIS DOCUMENT IS SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE. THE PRODUCTS DESCRIBED HEREIN AND THIS DOCUMENT ARE SUBJECT TO SPECIFIC DISCLAIMERS, SET FORTH AT www.vishay.com/doc?91000

3.5. Sensor Inductivo



Sensores

Proximidad

Sensor de proximidad inductivo LJ12A3-4-Z/BX (NPN)



Sensor de proximidad inductivo LJ12A3-4-Z/BX (NPN)

Modelo SEN-PROX-IND-12-NPN

Este sensor permite detectar la proximidad de objetos metálicos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Voltaje de Operación: 6 - 36 V DC
- Consumo corriente: 300 mA
- Modelo: LJ12A3-4-Z/BX
- Conexión por cable de 3 hilos (VCC, GND, Salida)
- Tipo de salida: NPN (ON:GND / OFF:VCC)
- Salida: Normalmente Abierto (NO: Normally Open)
- Frecuencia de respuesta: 100 Hz

<https://naylor-mechatronics.com/sensores-proximidad/136-sensor-de-proximidad-inductivo-lj12a3-4-zbx-npn.html>

- Rango de detección: 4mm +-10%
- Materiales detectables: Hierro/aleaciones de acero
- Diámetro: 12mm
- Longitud: 64mm
- WT: .08
- Peso: 45 gramos

CONEXIONES

- Marrón: 6-36V DC (VCC)
 - Negro: Salida NPN NO (Detección: GND, Reposo: VCC)
 - Azul: GND
-

3.6. Placas de metacrilato



METACRILATO PMMA

PROPIEDADES MECÁNICAS			
Resistencia a la tracción (prueba tipo 1, velocidad B)	72	Mpa	ISO 527
Modulo de elasticidad en tracción (prueba tipo 1, velocidad B)	3000	Mpa	ISO 527
Alargamiento en la ruptura (prueba tipo 1, velocidad B)	4	%	ISO 527
Resistencia al choque (método Charpy)	14	KJ/m ²	ISO 179/2D
Dureza Rockwell (escala M)	100		ISO 2039/2
Resistencia a la flexión	116	Mpa	ISO 178

PROPIEDADES ELÉCTRICAS			
Resistencia específica	10^{15}	Ohm	DIN 53458
Resistencia de volumen	10^{15}	Ohm.cm	DIN 53458
Constante dieléctrica			DIN 53483
a) 50 Hz	3.6		
b) 0.1 Hz	2.8		

PROPIEDADES TÉRMICAS			
Coeficiente de dilatación lineal	$70.6 \cdot 10^{-6}$	K ⁻¹	EN 2155-12
Temperatura de reblandecimiento VICAT	105-120	°C	ISO 306
Temperatura de deflexión bajo carga (Método A, 1.8 Mpa)	105	°C	ISO 75
Variación dimensional a temperatura elevada (contracción)	2.3	%	Annexe



PROPIEDADES ÓPTICAS			
a) Transmisión luminosa total de luz	93	%	ISO 2857
b) Transmisión luminosa a 420 nm	92.6	%	ISO 2857
c) Transmisión luminosa a 420 nm después de 1000 horas a la lámpara de xenón	91.04	%	ISO 2857
Envejecimiento en luz artificial. Xenotest	5	Escala de grises	ISO 4892
Índice de temblor HAZE	0.4	%	EN 2155-9
Índice de refracción núm. (método A)	1,492	-	ISO/R 489

TABLA DE RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS

Resistente		Resistencia limitada
- Aceite de oliva	- Cloruro potásico	- Aceite de silicona
- Aceite mineral	- Cloruro sódico	- Alcohol etílico (10%)
- Ácido acético (10%)	- Dicromato potásico	- Alcohol etílico (50%)
- Ácido crómico (solución al 10%)	- Formaldehído	- Alcohol isopropílico (10%)
- Ácido fórmico (10% solución acuosa)	- Glicerina	- Alcohol isopropílico (100%)
- Ácido fosfórico (10%)	- Glicol etílico	- Alcohol metálico (10%)
- Ácido hidrocórico	- Hidróxido de amónico	- Alcohol metálico (50%)
- Ácido láctico	- Hidróxido potásico	- Estearato de butilo
- Ácido nítrico (10%)	- Hidróxido sódico	- Ftalato de dibutilo
- Ácido oxálico	- Hipoclorito sódico	- Gasolina
- Ácido sulfúrico	- Mercurio	- Gasolina de aviación (100)
- Agua destilada	- Metalamina	- N-octano
- Antraceno	- Parafina	- Naftaleno
- Carbonato de sodio	- Permanganato potásico	- Ozono
- Ciclohexano	- Peróxido de hidrógeno (3%)	
- Cloruro amónico	- Tiosulfato sódico (40%)	
- Cloruro cálcico	- White spirit	

3.7. Alimentador eléctrico

ALM143 ALIMENTADOR REGULABLE MANUAL 3..12VCC/27W



 **MARCAR COMO FAVORITO**

 **EN STOCK**

- Marca: NIMO
- Código de barras: 8436300189329

Descripción general

Alimentador Electrónico Universal tipo Switching Power.
Selección de salida de tensión mediante conmutador rotativo
Aplicaciones estándar y en particular para todos aquellos caso en que se requiera una tensión estable y regulada incluso en bajos niveles de consumo.

CARACTERÍSTICAS DE SALIDA

- Salida de voltaje 3.0V, 4.5V, 5.0V, 6.0V, 7.5V, 9.0V y 12.0Vcc - 2250mA.

CLAVIJAS ADAPTADORAS

- 2.35x0.70mm
- 3.5x1.35mm
- 4.0x1.7mm
- 5.0x2.1mm
- 5.5x2.5mm
- Jack mono 3.5mm

Características técnicas

Conec.salida	6 Clavijas intercambiables
Máx.Corrient	2250mA
Potencia máx	27W
Tamaño	93,0X46,0X36,0mm.
Vol.entrada	100-240Vca 50-60Hz
Vol.salida	3,0V/4,5V/5,0V/6,0V/7,5V/9,0V/12Vcc

3.8. Interruptor automático trifásico

Inicio > Material eléctrico y ferretería > Protecciones industriales > Interruptores automáticos > Trifásicos > Interruptor automático 3P 10A 6kA Revalco



Interruptor automático Revalco 3P 6kA

Interruptor automático 3P 10A 6kA Revalco

Sea el primero en dejar una reseña para este artículo

Interruptor magnetotérmico trifásico 3P 10A 6kA Revalco

Automático Revalco 3 Polos, 10 Amperios, poder de corte 6kA.

Ref.RV30NC310

DISPONIBLE SKU 999-398

13,99 €

Envío en 48-72H

Añadir al carrito

Cantidad

1

Detalles

Más Información

Reseñas

Interruptor Automático REVALCO 3 Polos 10A 6KA

Interruptor automático 6kA para uso residencial y terciario. Ref.RV30NC310

Características:

Poder de corte: 6kA IEC60898

Tensión de empleo: 240/415V AC

Curva C

Normativa internacional IEC60898

Permite empleo de peines de conexión tipo pin

Capacidad de conexión cable 25 mm²

Dimensiones: 1 módulo por polo (18 mm)

Amplia gama de accesorios

3.9. Interruptor automático monofásico



SIEMENS Interruptor magnetotérmico 1P+N 10A- 5SJ6510-7FC

Ref. 123elec : SIE5SJ6510-7FC / Ref. proveedor : 5SJ6510-7FC

SIEMENS



Sea el primero en dejar una reseña para este producto

Precio 123elec : 3,05 € con IVA

- 1 + AÑADIR

✓ EN EXISTENCIAS

Salida de nuestro almacén :

Fecha expedición prevista el : 14/01/2020

Características del producto :

SIEMENS Interruptor magnetotérmico 1P+N 10A

Los interruptores de Siemens están idealmente fabricados para instalaciones eléctricas en domicilios o infraestructuras.

- Se instala un mínimo de un interruptor por cada cinco circuitos.
- Acorde a la normativa UNE-EN 60898.
- Utilizable como interruptor de circuito principal y como protector del circuito.

Activar Windows
Ve a Configuración para ac

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Características del interruptor Siemens 1P+N 10A:

- Curva de disparo: C
- Conexión: automática
- Polos: 1P+N
- Tipo de corriente: AC
- Funcionamiento: monofásico (230 V)
- Tensión de alimentación: 230 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Grado de protección IP: IP20, con conductores conectados
- Intensidad: 10 A
- Poder de corte: 6 kA
- Tamaño: 86x66x36 mm3
- Peso: 209 g

Características en el portal web del fabricante

[Interruptor automático 1P+N 10A](#)

Siemens cuenta con una amplia gama de interruptores para la protección de su cuadro eléctrico.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Garantía	2 años
Marca	Siemens
Referencia fabricante	5SJ6510-7FC
Descripción artículo proveedor	Interruptor magnetotérmico 1P+N 10A
Función del módulo	Automaticos
Nombre de elementos	2
Gama de producto	Siemens 5SJ
Intensidad	10A
Tensión (volts)	230V
Tipo de conexión	Emb. Tornillo

3.10. Contactor

Product datasheet Characteristics

LC1D09B7

TeSys D contactor - 3P(3 NO) - AC-3 - ≤ 440 V
9 A - 24 V AC coil



Main

Range of product	TeSys D
Range	TeSys
Product name	TeSys D
Product or component type	Contactor
Device short name	LC1D
Contactor application	Resistive load Motor control
Utilisation category	AC-3 AC-1 AC-4
Poles description	3P
Pole contact composition	3 NO
[Ue] rated operational voltage	≤ 300 V DC for power circuit ≤ 690 V AC 25...400 Hz for power circuit
[Ie] rated operational current	25 A (≤ 60 °C) at ≤ 440 V AC AC-1 for power circuit 9 A (≤ 60 °C) at ≤ 440 V AC AC-3 for power circuit
Motor power kW	2.2 kW at 400 V AC 50/60 Hz AC-4 2.2 kW at 220...230 V AC 50/60 Hz AC-3 4 kW at 380...400 V AC 50/60 Hz AC-3 6.6 kW at 500 V AC 50/60 Hz AC-3 6.6 kW at 560...690 V AC 50/60 Hz AC-3 4 kW at 415...440 V AC 50/60 Hz AC-3
Motor power hp	0.6 hp at 115 V AC 50/60 Hz for 1 phase motors 1 hp at 230/240 V AC 50/60 Hz for 1 phase motors 2 hp at 200/208 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 2 hp at 230/240 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 5 hp at 460/480 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors 7.5 hp at 575/600 V AC 50/60 Hz for 3 phases motors
Control circuit type	AC 50/60 Hz
Control circuit voltage	24 V AC 50/60 Hz
Auxiliary contact composition	1 NO + 1 NC
[Uimp] rated impulse withstand voltage	6 kV conforming to IEC 60947

15/07/15 13:11

Disclaimer: This documentation is not intended as a substitute for and is not to be used for determining suitability or reliability of these products for specific user applications

Overvoltage category	III
[Ith] conventional free air thermal current	25 A at $\leq 60^\circ\text{C}$ for power circuit 10 A at $\leq 60^\circ\text{C}$ for signalling circuit
Irms rated making capacity	250 A at 440 V for power circuit conforming to IEC 60947 140 A AC for signalling circuit conforming to IEC 60947-5-1 250 A DC for signalling circuit conforming to IEC 60947-6-1
Rated breaking capacity	250 A at 440 V for power circuit conforming to IEC 60947
[Icw] rated short-time withstand current	106 A $\leq 40^\circ\text{C}$ 10 s power circuit 210 A $\leq 40^\circ\text{C}$ 1 s power circuit 30 A $\leq 40^\circ\text{C}$ 10 min power circuit 61 A $\leq 40^\circ\text{C}$ 1 min power circuit 100 A 1 s signalling circuit 120 A 600 ms signalling circuit 140 A 100 ms signalling circuit
Associated fuse rating	20 A gG at ≤ 690 V coordination type 2 for power circuit 25 A gG at ≤ 690 V coordination type 1 for power circuit 10 A gG for signalling circuit conforming to IEC 60947-6-1
Average impedance	2.6 m Ω at 50 Hz - Ith 25 A for power circuit
[Ui] rated insulation voltage	600 V for power circuit certifications CSA 600 V for power circuit certifications UL 690 V for power circuit conforming to IEC 60947-4-1 690 V for signalling circuit conforming to IEC 60947-1 600 V for signalling circuit certifications CSA 600 V for signalling circuit certifications UL
Electrical durability	0.6 Mcycles 25 A AC-1 at $U_e \leq 440$ V 2 Mcycles 9 A AC-3 at $U_e \leq 440$ V
Power dissipation per pole	0.2 W AC-3 1.66 W AC-1
Protective cover	With
Mounting support	Rail Plate
Standards	CSA C22.2 No 14 EN 60947-4-1 EN 60947-5-1 IEC 60947-4-1 IEC 60947-5-1 UL 608
Product certifications	RINA CCC LROS CSA GL UL DNV GOST BV
Connections - terminals	Control circuit : screw clamp terminals 2 cable(s) 1...2.6 mm ² - cable stiffness: flexible - with cable end Power circuit : screw clamp terminals 1 cable(s) 1...4 mm ² - cable stiffness: flexible - with cable end Control circuit : screw clamp terminals 1 cable(s) 1...4 mm ² - cable stiffness: flexible - without cable end Control circuit : screw clamp terminals 2 cable(s) 1...4 mm ² - cable stiffness: flexible - without cable end Control circuit : screw clamp terminals 1 cable(s) 1...4 mm ² - cable stiffness: flexible - with cable end Control circuit : screw clamp terminals 1 cable(s) 1...4 mm ² - cable stiffness: solid - without cable end Control circuit : screw clamp terminals 2 cable(s) 1...4 mm ² - cable stiffness: solid - without cable end Power circuit : screw clamp terminals 1 cable(s) 1...4 mm ² - cable stiffness: flexible - without cable end Power circuit : screw clamp terminals 2 cable(s) 1...4 mm ² - cable stiffness: flexible - without cable end Power circuit : screw clamp terminals 2 cable(s) 1...2.6 mm ² - cable stiffness: flexible - with cable end Power circuit : screw clamp terminals 1 cable(s) 1...4 mm ² - cable stiffness: solid - without cable end Power circuit : screw clamp terminals 2 cable(s) 1...4 mm ² - cable stiffness: solid - without cable end
Tightening torque	Power circuit : 1.7 N.m - on screw clamp terminals - with screwdriver flat \varnothing 6 mm Power circuit : 1.7 N.m - on screw clamp terminals - with screwdriver Philips No 2 Control circuit : 1.7 N.m - on screw clamp terminals - with screwdriver flat \varnothing 6 mm Control circuit : 1.7 N.m - on screw clamp terminals - with screwdriver Philips No 2
Operating time	4...19 ms opening 12...22 ms closing

Safety/reliability level	B10d = 1369863 cycles contactor with nominal load conforming to EN/ISO 13849-1 B10d = 20000000 cycles contactor with mechanical load conforming to EN/ISO 13849-1
Mechanical durability	15 Mcycles
Operating rate	3600 c/c/h at $\leq 60^\circ\text{C}$

Complementary

Coil technology	Without built-in suppressor module
Control circuit voltage limits	0.3...0.6 U_c drop-out at 60°C , AC 60/60 Hz 0.8...1.1 U_c operational at 60°C , AC 60 Hz 0.85...1.1 U_c operational at 60°C , AC 60 Hz
Inrush power in VA	70 VA at 20°C ($\cos \phi$ 0.75) 60 Hz 70 VA at 20°C ($\cos \phi$ 0.75) 60 Hz
Hold-in power consumption in VA	7.6 VA at 20°C ($\cos \phi$ 0.3) 60 Hz 7 VA at 20°C ($\cos \phi$ 0.3) 60 Hz
Heat dissipation	2...3 W at 60/60 Hz
Auxiliary contacts type	Type mechanically linked (1 NO + 1 NC) conforming to IEC 60947-6-1 Type mirror contact (1 NC) conforming to IEC 60947-4-1
Signalling circuit frequency	25...400 Hz
Minimum switching current	6 mA for signalling circuit
Minimum switching voltage	17 V for signalling circuit
Non-overlap time	1.6 ms on energisation between NC and NO contact 1.6 ms on de-energisation between NC and NO contact
Insulation resistance	> 10 M Ω m for signalling circuit
Motor power range AC-3	1.1...2 kW 200...240 V 3 phases 2.2...3 kW 380...440 V 3 phases 4...6 kW 380...440 V 3 phases 4...6 kW 480...600 V 3 phases
Motor starter type	Direct on-line contactor
Contactor coil voltage	24 V AC

Environment

IP degree of protection	IP2x front face conforming to IEC 60529
Protective treatment	TH conforming to IEC 60068-2-30
Pollution degree	3
Ambient air temperature for operation	-20...60 $^\circ\text{C}$
Ambient air temperature for storage	-60...80 $^\circ\text{C}$
Permissible ambient air temperature around the device	-40...70 $^\circ\text{C}$ at U_c
Operating altitude	3000 m without derating in temperature
Fire resistance	850 $^\circ\text{C}$ conforming to IEC 60695-2-1
Flame retardance	V1 conforming to UL 94
Mechanical robustness	Vibrations contactor open 2 Gn, 6...300 Hz Vibrations contactor closed 4 Gn, 6...300 Hz Shocks contactor open 10 Gn for 11 ms Shocks contactor closed 16 Gn for 11 ms
Height	77 mm
Width	45 mm
Depth	86 mm
Product weight	0.32 kg

3.11. Relé de protección térmica

Hoja de características del producto

Características

L RD14

TeSys D - Relés de protección térmica - 7...10 A - clase 10A



Principal

Gama	TeSys
Nombre del producto	TeSys LRD
Tipo de producto o componente	Reles de sobrecarga térmica diferencial
Nombre corto del dispositivo	LRD
Aplicación del relé	Protección del motor
Compatibilidad del producto	LC1D09 LC1D12 LC1D38 LC1D32 LC1D25 LC1D18
Tipo de red	CA CC
Rango de ajustes de protección térmica	7...10 A
[Ui] Tensión nominal de aislamiento	Circuito de alimentación, estado 1 600 V acorde a CSA Circuito de alimentación, estado 1 600 V acorde a UL Circuito de alimentación, estado 1 690 V acorde a IEC 60947-4-1

Complementario

Frecuencia de red	0...400 Hz
Soporte de montaje	Placa, con accesorios específicos Carril, con accesorios específicos Bajo contactor
Umbral de disparo	1,14 +/- 0,06 I _r acorde a IEC 60947-4-1
[I _{th}] Corriente térmica convencional	5 A para circuito de señalización
Corriente permitida	3 A en 120 V AC-15 para circuito de señalización 0,22 A en 125 V DC-13 para circuito de señalización
[U _e] Tensión nominal de empleo	690 V CA 0...400 Hz
[U _{imp}] Resistencia a picos de tensión	6 kV
Sensibilidad de fallo de fase	Corriente disparo 130% de I _r en de fases, la última a 0

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios.

Tipo de control	Rojos pulsador, estado 1 parada Azul pulsador, estado 1 Reajuste
Compensación de temperatura	-20...60 °C
Conexiones - terminales	Circuito de control, estado 1 Bomas tornillo 2 cable(s) 1...2,5 mm² Flexible sin extremidad de cable Circuito de control, estado 1 Bomas tornillo 2 cable(s) 1...2,5 mm² Flexible con Circuito de control, estado 1 Bomas tornillo 2 cable(s) 1...2,5 mm² sólido sin extremidad de cable Circuito de alimentación, estado 1 Bomas tornillo 1 cable(s) 1,5...10 mm² Flexible sin extremidad de cable Circuito de alimentación, estado 1 Bomas tornillo 1 cable(s) 1...4 mm² Flexible con Circuito de alimentación, estado 1 Bomas tornillo 1 cable(s) 1...6 mm² sólido sin extremidad de cable
Par de apriete	Circuito de control, estado 1 1,7 N.m - en Bomas tornillo Circuito de alimentación, estado 1 1,7 N.m - en Bomas tornillo
Anchura	45 mm
Profundidad	70 mm
Peso del producto	0,124 kg

Entorno

Tratamiento de protección	TH acorde a IEC 60068
Grado de protección IP	IP20 acorde a IEC 60529
Temperatura ambiente de funcionamiento	-20...60 °C sin disminución acorde a IEC 60947-4-1
Temperatura ambiente de almacenamiento	-60...70 °C
Resistencia a las llamas	V1 acorde a UL 94
Resistencia mecánica	Vibraciones, estado 1 6 Gn acorde a IEC 60068-2-6 Impactos, estado 1 15 Gn para 11 ms acorde a IEC 60068-2-7
Fuerza dieléctrica	6 kV en 50 Hz acorde a IEC 60255-5
Normas	EN 60947-5-1 ATEX D 94/9/CE UL 508 EN 60947-4-1 IEC 60947-4-1 CSA C22.2 No 14 IEC 60947-5-1
Certificaciones de producto	GOST BV GL UL ATEX INERIS CSA CCC DNV RINA LROS (Lloyds Register of Shipping)

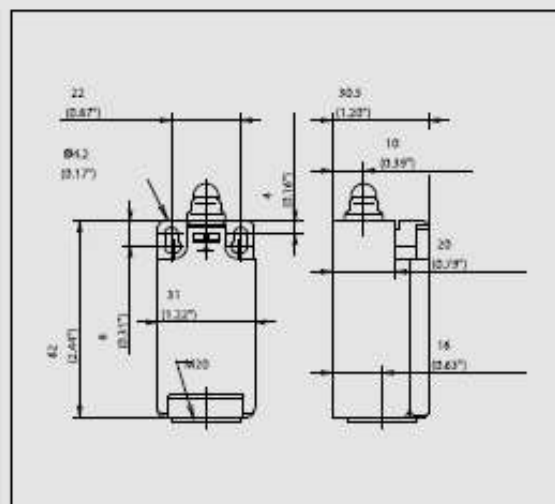
Sostenibilidad de la oferta

Estado de oferta sostenible	Producto Green Premium
Reglamento REACH	Declaración de REACH
Directiva RoHS UE	Conforme Declaración RoHS UE
Sin mercurio	Sí
Información sobre exenciones de RoHS	Sí
Normativa de RoHS China	Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias
Comunicación ambiental	Perfil ambiental del producto
Perfil de circularidad	Información de fin de vida útil

3.1. Microinterruptor

Insulation-Enclosed Limit Switches

188



Recommended use

Thanks to its standard dimensions as well as its wide range of contacts and actuators, this switch can be used on safety facilities and for position monitoring in virtually any industrial application.

Product advantages

- Standard switch conforming to DIN EN 50047
- Standard actuator conforming to DIN EN 50047, Type A, B, C, E
- Protection class IP65 to VDE 0470 T1
- Enclosure and cover PA 6, self-extinguishing (UL-94-V0)
- Actuator can be repositioned by 4 x 90°
- Cable entry M20 x 1.5
- Connection designation conforming to DIN EN 50013

Options

- Available with M12 connector
- AS interface variants available
- Cable entry M16 x 1.5

Design layout

- Slow-action and snap-action contacts
- Versions: 1 NC/1NO, 2 NC, 2 NO, overlapping contacts
- All NC contacts with $\overline{\text{C}}$ in the circuit diagram are positively opening contacts
- Type: Zb (galvanically isolated changeover contact)
- Latching function on request

Mounting

- Two M4 screws (distance between centres 22 mm), adjustment with slots
- Two M5 screws for safety applications without additional fixing element (Fig. 1)
- Additionally secured by guide plate for lateral approach forces (Fig. 2)
- Front mounting (depending on type, Fig. 3)

Installation advantages

- Snap-on cover can be released with screwdriver
- Cover opening range 135° (cover can also be detached from hinge)
- Cover protects switching element during installation
- Screw connections with self-lifting clamping plates
- Easy-action cover lock (close and press)
- Cover additionally secured with screw



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

Technical data

Electrical data	
Rated insulation voltage	U _i max. 250 V AC
Conventional thermal current (up to) ^①	I _{th} 10 A
Rated operating voltage	U _e max. 240 V
Utilization category (up to) ^①	AC-15, U _e /I _e 240 V/3 A
Short-circuit protection (up to) ^①	Fuse 10 A gL/gG
Protection class	II, Insulated
Mechanical data	
Enclosure material	Thermoplastic, glass fibre-reinforced (UL 94-V0)
Ambient temperature	-30 °C to +80 °C
Mechanical service life (up to) ^①	10 x 10 ⁶ switching cycles
B10d (up to) ^①	20 Mio.
Switching frequency	≤ 100/min.
Type of connection	Screw connections
Conductor cross sections	Single-wire 0.5 - 1.5 mm ² or Stranded wire with femore 0.5 - 1.5 mm ²
Cable entry	1 x M20 x 1.5
Standards	
VDE 0660 T100, DIN EN 60947-1, IEC 60947-1	
VDE 0660 T200, DIN EN 60947-5-1, IEC 60947-5-1	

^① Depending on switching system. See Table on Pages 76-79.